



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

OCCLUSIÓN INTESTINAL Y PATRONES IMAGENOLÓGICOS

PLAZA CEVALLOS GISLAYNE ELIANA
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

OCLUSIÓN INTESTINAL Y PATRONES IMAGENOLÓGICOS

**PLAZA CEVALLOS GISLAYNE ELIANA
MÉDICA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

OCLUSIÓN INTESITINAL Y PATRONES IMAGENOLÓGICOS

PLAZA CEVALLOS GISLAYNE ELIANA
MÉDICA

ARCINIEGA JACOME LUIS ALFONSO

MACHALA, 20 DE OCTUBRE DE 2023

MACHALA
20 de octubre de 2023

Oclusión intestinal y patrones imagenológicos

por Gislayne Eliana Plaza Cevallos

Fecha de entrega: 11-oct-2023 07:12p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2192735634

Nombre del archivo: OCLUSI_N_INTESTINAL_Y_PATRONES_IMAGENOL_GICOS.docx (141.21K)

Total de palabras: 4300

Total de caracteres: 23614

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PLAZA CEVALLOS GISLAYNE ELIANA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Oclusión intestinal y patrones imagenológicos, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de octubre de 2023



PLAZA CEVALLOS GISLAYNE ELIANA
0706642196

Resumen

Introducción: La obstrucción intestinal se caracteriza por la retención anormal de heces en cualquier parte del intestino, provocando alteración del tránsito intestinal normal y causando imposibilidad para expulsar gases y evacuar el contenido intestinal. Representa el 15 al 20% de los ingresos hospitalarios por dolor abdominal. Uno de los elementos importantes para la determinación y el tratamiento es el estudio radiológico, ya que ayuda a definir si se trata de una situación clínica o quirúrgica, por lo que es importante conocer los criterios de imagen para el diagnóstico de esta patología. **Objetivo:** Describir los patrones imagenológicos presentes en la oclusión intestinal. **Metodología:** se realizó una revisión bibliográfica en base a artículos científicos de PUBMED, SCOPUS, SCIELO en relación con métodos y criterios imagenológicos de obstrucción intestinal. **Conclusión:** la radiología permite distinguir entre una obstrucción alta y baja según el número de asas visibles, el reconocimiento de su imagen y donde se sitúa el gas en las mismas, cada método de imagen presenta diversos patrones que pueden orientarnos hacia el diagnóstico de obstrucción intestinal como la presencia de niveles hidroaéreos, dilatación de asas intestinales, descompresión colónica, el curso vascular anormal, entre otros, así como signos característicos que identifican complicaciones como isquemia como el de “collar de cuentas” o “grano de café” en caso de la radiografía, el signo de “remolino” y “diente de pescado” en la tomografía o el signo de “peine” que se observa en la resonancia magnética.

Palabras clave: obstrucción intestinal, diagnóstico imagenológico, intestino delgado, intestino grueso

Abstract

Introduction: Intestinal obstruction is characterized by abnormal retention of feces in any part of the intestine, causing alteration of normal intestinal transit and causing inability to expel gas and evacuate intestinal contents. It accounts for 15 to 20% of hospital admissions for abdominal pain. One of the important elements for the determination and treatment is the radiological study, since it helps to define whether it is a clinical or surgical situation, so it is important to know the imaging criteria for the diagnosis of this pathology. **Objective:** To describe the imaging patterns, present in intestinal occlusion. **Methodology:** a bibliographic review was carried out based on scientific articles from PUBMED, SCOPUS, SCIELO in relation to imaging methods and criteria for intestinal obstruction. **Conclusion:** radiology allows to distinguish between a high and low obstruction according to the number of visible loops, the recognition of its image and where the gas is located in them, each imaging method presents different patterns that can guide us towards the diagnosis of intestinal obstruction such as the presence of hydro-aerial levels, dilation of intestinal loops, colonic decompression, abnormal vascular course, among others, as well as characteristic signs that identify complications such as ischemia such as "bead necklace" or "coffee bean" in case of x-ray, the sign of "whirlpool" and "fish tooth" in the tomography or the "comb" sign that is observed in the magnetic resonance imaging.

Keywords: intestinal obstruction, diagnostic imaging, small intestine, large intestine

Índice de contenido

Resumen.....	1
Abstract	2
Introducción.....	6
Desarrollo.....	8
2.1. Radiografía simple de abdomen	10
2.2. Radiografía con contraste.....	12
2.3. Ecografía	13
2.4. Tomografía computarizada.....	14
2.5. Resonancia magnética	15
Conclusiones.....	17
Anexos	24

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios radiológicos de obstrucción intestinal.	24
Tabla 2. Signos radiológicos de obstrucción intestinal	24
Tabla 3. Signos radiológicos que sugieren obstrucción intestinal con estrangulación.	24
Tabla 4. Criterios tomográficos de obstrucción intestinal.....	25
Tabla 5. Hallazgos tomográficos que sugieren isquemia intestinal.....	25

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Presentación esquemática de pliegues del intestino.	26
Ilustración 2. Radiografía de abdomen en decúbito supino y bipedestación.....	26
Ilustración 3. Patrones radiográficos de neumoperitoneo y neumatosis.	26
Ilustración 4. Patrones radiográficos presentes en obstrucción intestinal.	27
Ilustración 5. Signos de estiramiento, collar de cuentas y grano de café en radiografía.	27
Ilustración 6. Radiografía contrastada de abdomen.	27
Ilustración 7. Ecografía simple y contrastada de abdomen.	28
Ilustración 8. Ecografía simple y eco doppler de abdomen.	28
Ilustración 9. Neumatosis intestinal en ecografía.	28
Ilustración 10. Patrones de neumatosis intestinal en tomografía.	29
Ilustración 11. Criterios tomográficos de obstrucción intestinal	29
Ilustración 12 .Criterios de obstrucción intestinal en tomografía de abdomen y pelvis.....	29
Ilustración 13. Signo de diente de pescado en tomografía.	30
Ilustración 14. Enterografía por tomografía computarizada.	30
Ilustración 15. Enterografía por resonancia magnética.....	30

Introducción

La obstrucción intestinal es un síndrome caracterizado por el bloqueo o retención anormal de materia fecal en cualquier tramo del intestino, provocando la interrupción del tránsito normal del intestino, lo que a su vez causa dificultad e imposibilidad para la canalización de gases y la evacuación del contenido intestinal (1).

La obstrucción del intestino delgado y grueso representa una de las causas principales de abdomen agudo, siendo responsable de alrededor del 15 al 20 % de los ingresos hospitalarios por dolor abdominal (2).

El 90% corresponde a obstrucciones del intestino delgado, siendo las causas hernias, neoplasias y principalmente las adherencias con un 65 al 75% de los casos, y de estas aproximadamente un 20 a 30% requiere de intervención quirúrgica; mientras que la obstrucción del intestino grueso representa alrededor de un 10 a 15 %, siendo la etiología principal los tumores, considerándose que un 60% de estas obstrucciones son provocadas por cáncer, y el otro 40% correspondería a vólvulos, enfermedad diverticular y otras (2,3).

Aunque el diagnóstico de obstrucción intestinal es principalmente clínico, algunos datos de laboratorio pueden ayudar con los criterios para el diagnóstico, sin embargo, estos presentan una limitada utilidad y la confirmación radiológica es uno de los elementos esenciales para definir una obstrucción intestinal, ya que la interpretación de estas imágenes ayuda a establecer si la situación es clínica o quirúrgica (4).

Por lo tanto, es necesario realizar estudios de imagen para la confirmación del diagnóstico, siendo el estudio inicial la radiografía de abdomen, útil para evidenciar la presencia de niveles hidroaéreos e identificar las características y ubicación de las asas intestinales distendidas, sin embargo, tiene una valoración diagnóstica reducida debido a que la sensibilidad que presenta este método es relativamente baja (4,5).

Debido a esto, se suele complementar con estudios radiológicos más avanzados como tomografías simples y contrastadas, ecografías o resonancia magnética, que también juegan un papel importante para la definición de obstrucción intestinal (3,4).

Varios estudios indican que la tomografía computarizada de abdomen se considera el examen de preferencia, con una sensibilidad del 90 a 94%, una especificidad del 96% y una precisión del 95%, ya que este estudio nos permite conocer la causa de la obstrucción, la

gravedad, la localización y, de la misma manera, detecta complicaciones importantes como la isquemia, necrosis o perforaciones (1,6–8).

La ecografía y la resonancia magnética resultan útiles en situaciones más específicas, como en el caso de las embarazadas para evitar la exposición a radiación, o cuando no se encuentra disponible la tomografía, sin embargo, esta última al ser más costosa tiene un menor acceso por lo que su valor es limitado (9,10).

Por lo tanto, dado la necesidad de realizar estos estudios de imagen para obtener un diagnóstico más preciso y la importancia en cuanto a la elección de la modalidad de tratamiento, clínico o quirúrgico, el objetivo de este artículo es describir los patrones imagenológicos presentes en la oclusión intestinal.

Desarrollo

La obstrucción intestinal es una emergencia quirúrgica bastante común, se trata de un síndrome caracterizado por la retención anormal de gases y materia fecal en cualquier tramo del intestino, provocando la interrupción del tránsito normal del intestino, en sentido buco-caudal, de forma parcial o completa imposibilitando la expulsión de gases y la evacuación del contenido intestinal (1).

La oclusión intestinal puede presentarse de forma aguda o crónica, simple o estrangulada, mecánica o adinámica, y según la localización puede ser tanto a nivel del colon como del intestino delgado (3,5,11). Una obstrucción mecánica hace referencia a cuando existe algo que impide el paso del contenido del intestino, acompañándose incluso de daño vascular; mientras que si hablamos de la obstrucción adinámica denominada también íleo paralítico, nos referimos a una detención o enlentecimiento de la funcionalidad mas no una verdadera interrupción (5).

La obstrucción del intestino delgado representa aproximadamente el 90% de los casos, principalmente como resultado de adherencias post operatorias con un 65 al 75% siendo la causa más frecuente de oclusión intestinal y aproximadamente un 7 a 42% de estas presentan isquemia como complicación(1,5,7). Las hernias y tumores también son causas de estas obstrucciones; alrededor del 20 al 30% de los casos requieren de intervención quirúrgica (2,3). Mientras que, la obstrucción del intestino grueso es de 4 a 5 veces menos frecuente que la del intestino delgado y representa un 2 a 4% de los ingresos quirúrgicos, pero representa aproximadamente un 10 al 15 % de los casos, siendo la causa principal los tumores, considerándose que un 60% de los casos son provocadas por cáncer, por lo que la mayor parte de los pacientes van a necesitar cirugía (2,3,12). El 30% de los casos es representado por vólvulos y la enfermedad diverticular y el 10% restante corresponde a otras causas diversas como endometriosis, carcinomatosis, entre otras (3,13).

La signosintomatología que se presenta en la obstrucción son muy variables y su intensidad dependerá de la localización, gravedad, duración y la causa de esta; la presentación clínica típica incluye dolor abdominal tipo cólico al inicio y posteriormente continuo y generalizado, además se presenta distensión abdominal, náuseas, vómitos y estreñimiento(1,5,9). Algunos de los síntomas son inespecíficos como el dolor que puede presentarse de forma abrupta, en oleadas tipo cólico a continuo y generalizado, además suele ser intenso, sobre todo, en complicaciones como isquemia o perforación (14,15).

El vómito es un síntoma frecuente, más objetivo, que generalmente viene precedido del dolor, y se presenta con mayor frecuencia en obstrucciones del intestino delgado, mientras que a nivel del intestino grueso suelen empezar más tarde (3,14). Según Tong y colaboradores este síntoma es una característica inicial de la oclusión del intestino delgado proximal, sin embargo, en un estudio realizado posteriormente resultó ser más significativo en la obstrucción distal, aunque, Veld en su revisión menciona que el vómito solo se presenta en caso de obstrucción maligna, por lo tanto, como ya se mencionó, la sintomatología dependerá de la duración y gravedad de la obstrucción (1,10,15).

Otro criterio clínico importante es la constipación, la incapacidad para defecar o eliminar gases, una obstrucción completa puede provocar un estreñimiento grave mientras que si se trata de una obstrucción parcial o incompleta puede haber diarrea acuosa, lo que puede causar confusión con una gastroenteritis (1,9,14).

Como vemos, la obstrucción intestinal representa una de las causas principales de abdomen agudo, que es una de las afectaciones más comunes a nivel del aparato gastrointestinal, por lo que la obtención de un diagnóstico adecuado y altamente confiable se vuelve un punto crucial para impedir que el cuadro se exacerbe, por lo tanto es necesario y esencial ejecutar una historia clínica y examen físico precisos, así como la realización de exámenes de laboratorio y estudios imagenológicos, ya que estos últimos ayudaran a tener más precisión en el diagnóstico indicando la localización, la gravedad y la causa de la obstrucción, además de identificar complicaciones (4).

Aunque el diagnóstico de obstrucción intestinal es principalmente clínico, algunos datos de laboratorio pueden ayudar como el hemograma completo, proteína C reactiva, nitrógeno ureico en sangre, creatinina y electrolitos, sin embargo, aunque ayudan a evaluar el impacto y el riesgo de compromiso intestinal, presentan una utilidad limitada (10). Las técnicas radiológicas suponen un elemento importante para la definición de una obstrucción intestinal, ya que la interpretación de estas imágenes ayuda a diferenciar las causas de un abdomen agudo obstructivo y establecer si la situación es clínica o quirúrgica (4,15).

Una de las principales consideraciones al momento de determinar la presencia de obstrucción intestinal, es justamente diferenciar las asas del intestino delgado y del intestino grueso, como sabemos, el intestino delgado tiene una localización central y presenta pliegues mucosos circulares alrededor del intestino, mientras que el colon tiene pliegues haustrales gruesos que no se extienden en la circunferencia intestinal (5,16).

Las imágenes radiológicas permiten diferenciar las obstrucciones altas de las bajas según el número de asas que se visualizan, la localización del gas y el reconocimiento de su imagen; por ejemplo, el yeyuno dilatado muestra un patrón paralelo de las válvulas en forma de muelle, el colon en cambio expone muescas externas y las haustras internas que no llegan a juntarse, el íleon, por su parte, presenta una pauta intermedia con pliegues paralelos (imagen 1) (17).

El estudio inicial o de primer nivel en la obstrucción intestinal es la radiografía de abdomen, aunque los signos pueden ser inespecíficos, imprecisos y poco sensibles, por lo que se suele complementar con estudios radiológicos más avanzados como tomografías simples y contrastadas, ecografías o magnética (3,4,18,19).

2.1. Radiografía simple de abdomen

La radiografía se debe realizar por lo menos en dos proyecciones, decúbito supino y bipedestación, esta última es la más importante, ya que debido a la gravedad nos permite evidenciar la presencia de niveles hidroaéreos, lo que indica que las asas intestinales se encuentran dilatadas y llenas de líquido, mientras que la radiografía en posición supina nos ayuda a identificar características y la localización de las asas intestinales distendidas (imagen 2A,B), así como un aumento en cuanto a la densidad o de gas fuera de la luz intestinal (4,20). Otra modalidad que puede ser útil es una toma en posición decúbito prono, debido a que, de esta manera, el gas tiende a viajar mejor hacia la ampolla recta, por lo tanto, si esta se rellena puede excluirse una obstrucción del colon distal, mas no se realiza mucho debido a la dificultad de colocar a un paciente que se encuentra en malas condiciones con distensión y dolor abdominal en esta posición (17).

También es útil, realizar una radiografía de tórax en todo paciente que presente problemas de obstrucción abdominal aguda, esta placa ayudara a demostrar si existe un neumoperitoneo, presencia de aire subdiafragmático (imagen 3A), para confirmar la presencia de enfermedad pulmonar que causa dolor abdominal y, por ende, valorar si existe un derrame pleural (4,21).

Aun así, varios estudios concuerdan en que esta técnica presenta un valor limitado en el diagnóstico inicial debido a su baja sensibilidad para la detección de obstrucciones de bajo grado presentando una tasa de falsos negativo de aproximadamente un 20%, falsos positivos del 42% y una tasa de precisión diagnostica de un 50 al 60%para las obstrucciones de alto

grado (3,5,10,12). La sensibilidad se reduce debido a la dificultad de poder diferenciar con las imágenes una obstrucción de íleo o intestino grueso que tienen características similares, por otro lado, si las asas intestinales se encuentran llenas de líquido no será posible observar los niveles hidroaéreos y en caso de obstrucción proximal puede resultar en un falso negativo (22).

Cuando no existe gas a nivel del colon, el diagnóstico de una obstrucción completa de intestino delgado es bastante sencillo, sin embargo, este se dificulta cuando el cuadro se relaciona con la visualización de gas colónico, en este caso, si se encuentra únicamente en la ampolla rectal el diagnóstico radiológico será una obstrucción de intestino delgado incompleta, mientras que si existe gas a nivel del ciego y colon proximal la interpretación es más complicada ya que puede ser señal de estrangulamiento. En cuanto a la obstrucción colónica, generalmente hay predominio de líquido sobre gas intraluminal, con hipertrofia de la pared y retención de materia fecal que pierde su consistencia al disolverse con el abundante líquido, mientras que en un íleo paralítico se produce el efecto contrario (17).

Según Catena y colaboradores, el valor predictivo positivo no difiere de manera significativa entre la evaluación clínica y la realización de las radiografías simples. A pesar de que los signos pueden ser inespecíficos o imprecisos debido a la baja sensibilidad, las radiografías siguen siendo parte importante de la evaluación diagnóstica inicial gracias a su bajo costo, su gran disponibilidad y la capacidad de seguimiento en la progresión de la enfermedad (3,4).

En algunas ocasiones la radiografía simple es capaz de detectar la presencia de gas venoso portal, neumatosis (imagen 3B), edema en la pared intestinal y gas libre intraperitoneal, no obstante, estos hallazgos suelen ser detectados tarde, generalmente cuando ya se ha desarrollado una isquemia (23).

Entre los criterios radiográficos (tabla1,tabla2) principales se encuentran la presencia de más de 2 niveles hidroaéreos, que se visualizan como un patrón en escalera, que sean mayores a 2.5 cm y de distinta altura en una misma asa intestinal con más de 5 mm (imagen 4A); mientras que, los signos de menor sensibilidad que se presentan en la obstrucción son la distensión abdominal, ausencia de gases, también la presencia de gas en el intestino que se observa en forma de franjas perpendiculares que delimitan las válvulas conniventes (signo de estiramiento) (imagen 4B), además, cuando las burbujas de gas son pequeñas y quedan atrapadas por líquido menor a 1 cm se produce una serie de imágenes que se conoce como

signo de collar de cuentas (imagen 5A), que es muy sugestivo de obstrucción mecánica de intestino delgado posiblemente con estrangulamiento (tabla3) (5).

Otro signo que sugiere estrangulación es el denominado “grano de café” (imagen 5B), cuando existe un asa cerrada que se dobla sobre sí misma, por lo general esto ocurre ante la presencia de un vólvulo, hernias encarceradas o adherencias con rotación intestinal (17,24).

2.2. Radiografía con contraste.

Utilizar un contraste hidrosoluble aumenta la sensibilidad y especificidad, presentando un 96% y 98% respectivamente, varios estudios han demostrado la utilidad del contraste para el diagnóstico de esta entidad tan frecuente como es la obstrucción intestinal además de que su uso ayuda a predecir de forma precisa la necesidad de tratamiento quirúrgico y reduce la estancia hospitalaria. A pesar de eso, presenta limitaciones ya que, al diluirse en el líquido intestinal, no hace posible distinguir la causa o el motivo que está provocando esa obstrucción; por ello se recomienda el uso de una suspensión de bario únicamente si no existen signos de peritonismo (3,9,25).

Para establecer el diagnóstico pueden ayudar las siguientes características en la radiografía: un retraso en el tiempo de tránsito durante un examen de seguimiento convencional mayor a 12 horas, que sugiere pues una obstrucción de tipo orgánico, puede visualizarse un signo que aparenta una cabeza de serpiente debido a la apariencia bulbosa que presenta el intestino proximal al sitio de obstrucción, cambios abruptos en cuanto al calibre en el sitio obstruido, el intestino delgado dilatado y lleno de contraste localizado proximalmente a la obstrucción y el colon colapsado distalmente, se puede observar un signo de pico cuando el contraste (imagen 6A), en este caso, gotea a través de una luz muy estrecha en el sitio de la obstrucción, si visualiza un retorcimiento del intestino y puede evidenciarse también pliegues mucosos estirados o válvulas conniventes (25).

Sin embargo, la administración de este medio de contraste ha reportado efectos adversos, como neumonía por aspiración y edema pulmonar, complicaciones potencialmente mortales, por lo tanto, para evitarlas debe ser utilizado una vez que se haya descomprimido el estómago a través de una sonda nasogástrica, además otro de los efectos que puede producir es la deshidratación debido a la osmolaridad que presenta (3).

El examen con enema de bario (imagen 6B), en cambio, presenta una función más limitada en cuanto al diagnóstico en pacientes con obstrucción de intestino delgado, siendo,

más bien, útil en caso de que no sea posible excluir una obstrucción del colon distal mediante una radiografía simple de abdomen, este estudio es más preciso en casos de intususcepción ileocecal u otras obstrucciones a este nivel (25).

2.3. Ecografía

La ecografía o ultrasonido presenta una especificidad y sensibilidad del 96% y 90% respectivamente para diagnosticar obstrucción intestinal, como menciona Catena en su revisión la visualización de obstrucciones del intestino grueso con este método de imagen es tan buena como la tomografía computarizada (3).

La ecografía presenta una utilidad limitada en el diagnóstico, ya que depende de la habilidad del ecografista y factores como la presencia de gas intraluminal; sin embargo, puede ser una técnica eficaz en situaciones donde la radiación es indeseable, como en los niños o el embarazo. Este estudio permite distinguir la distensión de asas intestinales, que debe ser mayor a 2,5 cm en caso de obstrucción, así como también detecta la presencia de líquido libre, un signo importante ya que sugiere la necesidad de una cirugía urgente (3,9,10).

Los signos de oclusión intestinal en la exploración ecográfica son los siguientes: dilatación de asas intestinales que se encuentran proximal al punto de transición mayor o igual a 25 mm, líquido intraluminal, colapso intestinal distal, engrosamiento leve de la pared (imagen 7, imagen 8) y, visualización del peristaltismo aumentado en fases iniciales con un movimiento de vaivén (26).

Este método también ha sido utilizado para la detección de la neumatosis intestinal, aunque presenta limitaciones en su interpretación debido a que la presencia de líquido y gas alteran o impiden visualizar adecuadamente las estructuras abdominales, en este caso se puede observar áreas ecogénicas lineales secundarias al aire localizado en la pared intestinal (imagen 9) (27).

Tanto la ecografía Doppler como la aplicación de contraste (imagen 7B) valoran la perfusión del intestino y su viabilidad, la detección por ecografía Doppler a color de engrosamiento a nivel de una porción larga del marco colónico con flujo débil o insuficiente en un sujeto que muestre un cuadro clínico característico de obstrucción (imagen 8B) presenta un valor positivo bastante elevado para diagnosticar colitis con complicaciones isquémicas (26).

2.4. Tomografía computarizada

Se ha demostrado que la radiografía es inferior tomografía computarizada en cuanto al diagnóstico de la obstrucción intestinal, por tal motivo varios estudios indican que se ha convertido en el método de imagen principal para diagnosticar esta patología, presentando una sensibilidad del 90 a 94% con una especificidad aun mayor (96%) y una precisión del 95%, permitiéndonos conocer la causa, gravedad y la localización de la obstrucción intestinal, así como también la detección de complicaciones como isquemia y perforación. (1,6,12). Se debe realizar tomografía simple y contrastada, intravenoso u oral ya que el valor de esta técnica aumenta con el uso de contraste hidrosoluble, el cual se utiliza en caso de que exista riesgo de perforación (10,22).

La tomografía puede mostrar un engrosamiento de la pared, aire extra luminal, realce mural reducido, congestión venosa, edema mesentérico y neumatosis intestinal (imagen 10), esta última se manifiesta como colecciones redondas en forma de racimo de uva (imagen 10B) o lineales con aspecto de aire en banda (imagen 10A) y liquido libre intraabdominal, por otra parte, estudios indican que los hallazgos tomográficos consistentes con obstrucción intestinal incluyen el sitio de transición con descompresión distal y dilatación proximal (imagen 11A,B; imagen 12A), así como el grado de obstrucción, dilatación del intestino mayor a 4 cm, edema mesentérico, fecalización y un curso vascular anormal que se caracteriza por engrosamiento de los vasos mesentéricos evidenciándose un “signo de remolino” (imagen 12B) que puede ser indicativo de isquemia (6,10,28).

Otro signo, recientemente descubierto, con relevancia para la isquemia de pared intestinal es el denominado signo del diente de pescado (imagen 13) con una sensibilidad bastante alta, del 84.44%, lo que sugiere ser el predictor más significativo para esta complicación, este signo aparece en el segmento obstructivo o proximal al sitio de obstrucción con neumatosis y derrame evidentes, por lo que se lo relaciona con una inflamación temprana, trastornos en la microcirculación y edema intestinal (2).

La tomografía computarizada es una técnica de estudio preciso para examinar las enfermedades del intestino delgado y, como ya se ha mencionado, proporciona información detallada sobre la pared del intestino y estructuras extramurales, no obstante, es un poco difícil definir las lesiones superficiales, además es difícil utilizarla en pacientes embarazadas debido a la radiación ionizante que presenta este método (29).

Según Tong los principales criterios de la tomografía incluyen: dilatación intestinal ≥ 3 cm de diámetro sin dilatación significativa del colon, es decir menor a 6 cm de diámetro y un punto de transición abrupta, mientras que dentro de los criterios menores se encuentran niveles de aire y líquido y el colon descomprimido (tabla 4)(10). Además, este método nos ayuda en la determinación de complicaciones como isquemia al evidenciar masas obstructivas, invaginaciones, hernias, vólvulos o alguna obstrucción en asa cerrada (tabla 5) (5,22).

Como ya se explicó, la enterografía por tomografía computarizada (imagen 14) es de alta precisión para evaluar complicaciones penetrantes y para la monitorización de la progresión de la enfermedad; además es menos demandante para los radiólogos y mucho más rápida, se trata de una técnica sencilla, que permite obtener imágenes de calidad (18,30).

2.5. Resonancia magnética

La resonancia magnética tiene una precisión similar a la tomografía computarizada, sin embargo, el alto coste que esta presenta reduce su disponibilidad y limitan su valor diagnóstico, sin embargo, esta técnica puede ser utilizada en casos especiales en los que la radiación no sea deseada como es el caso de pacientes embarazadas(3,9,10). Según un estudio prospectivo la sensibilidad y especificidad que ha demostrado esta técnica es del 95% y 100% respectivamente (3).

A diferencia de la tomografía computarizada, la resonancia magnética puede obtener un gran contraste de los tejidos blandos, este método, como ya se comentó, complementa las limitaciones de la tomografía ya que no utiliza radiación puede ser utilizada, sobre todo, en el caso de los embarazos porque no existe riesgo de exposición a la radiación (29).

La enterografía por resonancia magnética (imagen 15) es una técnica imagenológica que no emplea radiación ionizante y es bastante útil para la identificación de la localización, el grado de actividad de una patología y la extensión de la misma, con una exactitud diagnóstica muy parecida a la de la enterografía por tomografía computarizada, revelando una especificidad del 100% y una sensibilidad del 98% aproximadamente, esta técnica ayuda en la valoración del movimiento del intestino mediante secuencias y permite, además, obtener imágenes detalladas del intestino si se logra una buena distensión de la luz intestinal, por lo que el examen dependerá en si de la capacidad del paciente para ingerir el medio de contraste necesario para permitir la valoración adecuada de la pared del intestino (30,31).

Según Torregrosa y colaboradores en su publicación “Enterografía por resonancia magnética: técnica e indicaciones. Hallazgos en la enfermedad de Crohn”, tras la aparición de secuencias de resonancia magnética en tiempo y espacio con gran resolución, este estudio empezó a cobrar protagonismo en el análisis de las afectaciones intestinales como la obstrucción, debido a que no utiliza radiaciones (31).

Este estudio generalmente requiere de un ayuno de aproximadamente 8 horas y, como ya se mencionó, de la ingesta por vía oral del medio de contraste intestinal junto con antiespasmódicos y se lo puede realizar en posición decúbito prono ya que de esta manera se obtiene una separación mayor entre las asas, reduciendo el número de cortes en plano coronal (30,31).

Dentro de los hallazgos radiológicos que podemos encontrar con este método se encuentran: un engrosamiento mural mayor a 3 mm (imagen 15 A) que por lo general muestra también una hiperintensidad debido a edema, úlceras mucosas en forma de aftas, úlceras penetrantes o fisuras y úlceras lineales, realce patológico estratificado (2 capas con realce de mucosa o 3 capas con edema de la submucosa y realce de serosa y mucosa) que denota una actividad inflamatoria (imagen 15B) y aumento en la vascularización mesentérica, denominado como signo del peine (imagen 15C), por otra parte, identifica la presencia de flemones, abscesos o fistulas y también puede mostrar fibrosis mesentérica o la formación de estenosis lo que ayuda a determinar si el abordaje es médico o quirúrgico (29–31).

A pesar de que este método es bien tolerado, no emite radiación y nos ayuda a obtener imágenes que permiten una valoración extra y transmural bastante precisa, también tiene sus desventajas como son el alto costo que presenta disminuyendo, por ende, su disponibilidad, y la mayor duración del estudio, de 20 a 25 minutos (30,31).

Conclusiones

La obstrucción intestinal es un síndrome que se caracteriza por el bloqueo de gases y materia fecal en cualquier tramo del intestino y presenta diversas etiologías, por ello es necesario conocer los métodos y patrones imagenológicos para poder definir el diagnóstico.

La radiología permite diferenciar una obstrucción alta de una baja, según el número de asas visibles, el reconocimiento de su imagen y donde se sitúa el gas, el yeyuno dilatado muestra un patrón paralelo de las válvulas en forma de muelle, el colon expone muescas externas y las haustras internas no llegan a juntarse y el íleon presenta una pauta intermedia entre ambos.

Dentro de estos criterios también encontramos una imagen en escalera caracterizado por la presencia de 2 o más niveles hidroaéreos mayores a 2.5 cm y de distinta altura en una misma asa intestinal con más de 5 mm, además se puede visualizar distensión gaseosa, ausencia de gas colónico, signo de estiramiento, el signo de collar de perlas y el signo de grano de café sugestivos de estrangulamiento.

Los patrones presentes en la tomografía incluyen dilatación intestinal mayor a 3 cm sin dilatación significativa del colon, es decir menor a 6 cm de diámetro y un sitio de transición abrupta, niveles hidroaéreos y descompresión colónica, además puede mostrar un signo de remolino por engrosamiento de los vasos mesentéricos, que indica isquemia, al igual que el signo de diente de pescado.

La exploración ecográfica identifica la dilatación de asas proximales al lugar de transición mayor o igual a 25 mm, colapso intestinal distal, leve engrosamiento de la pared del intestino, líquido intraluminal, peristaltismo aumentado en fases iniciales, se puede observar también áreas ecogénicas lineales secundarias al aire localizado en la pared intestinal como signo de neumatosis; la modalidad doppler y el contraste también permiten valorar la perfusión intestinal y su viabilidad.

La resonancia magnética complementa las limitaciones de la tomografía ya que no utiliza radiación y puede ser utilizada en embarazadas, dentro de los hallazgos encontramos un engrosamiento mural mayor a 3 mm con hiperintensidad por edema, úlceras mucosas en penetrantes o lineales, realce patológico, signo del peine que es el aumento de la vascularización mesentérica y también puede mostrar fibrosis mesentérica o la formación de estenosis lo que ayuda a determinar si el abordaje es médico o quirúrgico.

Referencias bibliográficas

1. Bolívar-Rodríguez MA, Cortés-Ramos MA, Cázarez-Aguilar MA, Fierro-López R, Pámanes-Lozano A. Análisis clínico-tomográfico en obstrucción de intestino delgado por adherencias según el sitio de obstrucción en la tomografía. Revista Colombiana de Cirugía [Internet]. 2021 Oct 25 [cited 2023 Sep 22];37(1):83–9. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/3555/355570754009/html/>
2. Li Z, Shi L, Zhang J, Sun Q, Ming W, Wang Z, et al. Imaging Signs for Determining Surgery Timing of Acute Intestinal Obstruction. Contrast Media Mol Imaging [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 21];2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9325346/>
3. Catena F, De Simone B, Coccolini F, Di Saverio S, Sartelli M, Ansaloni L. Bowel obstruction: a narrative review for all physicians. World J Emerg Surg [Internet]. 2019 Apr 29 [cited 2023 Sep 22];14(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6489175/>
4. Castro Villacrés JE, Córdova Tomalá CD, Córdova Chacón CA, Toala Mosquera LJ, Sares Barzola MA, Chica Salazar DA, et al. Revisión bibliográfica: diagnóstico por imágenes de abdomen agudo obstructivo. Brazilian Journal of Health Review [Internet]. 2023 Aug 29 [cited 2023 Oct 12];6(4):19115–25. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62568>
5. Diamond M, Lee J, LeBedis CA. Small Bowel Obstruction and Ischemia. Radiol Clin North Am [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Sep 30];57(4):689–703. Available from: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0033838919300193/first-page-pdf>

6. Rosero Vallejos LY, Ulloa Guerrero HL, Salazar Díaz CL. CT Predictive Factors for Surgery Need in Patients with Small Bowel Obstruction. REVISTA COLOMBIANA DE RADIOLOGIA [Internet]. 2019 [cited 2023 Sep 21];30(3):5172–7. Available from:
https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2020/1_marzo/col/02_factores.pdf
7. Brito-Rojas IC, Vega-Peña NV. Obstrucción intestinal por adherencias: un lienzo en blanco en el que el cirujano elige los colores. Revista Colombiana de Cirugía [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Sep 30];38(1):154–65. Available from:
<https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/2146>
8. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Panda N, Asaf Khan RM, Bandyopadhyay SK, Dalmia S, et al. Operative versus non-operative management of adhesive small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Surgery [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2023 Sep 30];45:58–66. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919117306246>
9. ten Broek RPG, Krielen P, Di Saverio S, Coccolini F, Biffi WL, Ansaloni L, et al. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. World J Emerg Surg [Internet]. 2018 Jun 19 [cited 2023 Oct 3];13(1). Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6006983/>
10. Tong JWV, Lingam P, Shelat VG. Adhesive small bowel obstruction – an update. Acute Medicine & Surgery [Internet]. 2020 Jan [cited 2023 Oct 3];7(1):e587. Available from:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/ams2.587>
11. Quesada Granados R, Vargas Carranza J. TEMA 16-2014: Síndrome de Obstrucción Intestinal. Available from: www.revistaclinicahsjd.ucr.ac.cr30setiembre2014

12. Verheyden C, Orliac C, Millet I, Taourel P. Large-bowel obstruction: CT findings, pitfalls, tips and tricks. *Eur J Radiol* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Sep 21];130. Available from: <https://scihub.se/https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109155>
13. Johnson WR, Hawkins AT. Bowel Obstructions: Large Bowel Obstruction. *Clin Colon Rectal Surg* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2023 Oct 5];34(4):233. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8292000/>
14. Castilla-Romero RJ de J, Gallego-Ramírez OM, Cuesta-Sarmiento JV, Armijos-Guevara JS. Diagnostico y valoracion para el manejo quirurgico en pacientes con oclusion intestinal. *Polo del conocimiento* [Internet]. 2022 May [cited 2023 Oct 12];7(5):1060–76. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042619>
15. Veld J V., Beek KJ, Consten ECJ, ter Borg F, van Westreenen HL, Bemelman WA, et al. Definition of large bowel obstruction by primary colorectal cancer: A systematic review. *Colorectal Disease* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2023 Sep 24];23(4):787. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8248390/>
16. Santillan CS. Computed Tomography of Small Bowel Obstruction. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 2013 Jan 1 [cited 2023 Sep 30];51(1):17–27. Available from: <https://scihub.3800808.com/10.1016/j.rcl.2012.09.002>
17. Sanchez Alvarez Pedrosa C, Casanova Gomez R. Radiologia convencional. Medicina nuclear. Angiografia. Ultrasonografia. Tomografia computarizada. Resonancia magnetica. In: Sanchez Alvarez-Pedrosa C, editor. Diagnostico por imagen Tratado de radiologia clinica. 1st ed. Madrid: España; 1986. p. 584–98.

18. Yamamoto-Furusho JK, Bosques-Padilla F, de-Paula J, Galiano MT, Ibañez P, Juliao F, et al. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad inflamatoria intestinal: Primer Consenso Latinoamericano de la Pan American Crohn's and Colitis Organisation. Rev Gastroenterol Mex [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Oct 5];82(1):46–84. Available from: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org//es-diagnostico-tratamiento-enfermedad-inflamatoria-intestinal-articulo-S0375090616300829>
19. Sali PA, Paliana V, Sutar S, Krishna K, Ghetla S, Shetty T. Total colectomy in a gangrenous large bowel due to a rare double closed loop obstruction. Int J Surg Case Rep [Internet]. 2015 [cited 2023 Oct 5];17:1–4. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210261215004411?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=81214d922fe45c83
20. Idrovo Dueñas SA, Pérez Escobar KM. Obstrucción Intestinal secundaria a adherencia en cirugía abdominal. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2022 Sep 28 [cited 2023 Sep 22];6(4):5702–27. Available from: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3044/4463>
21. Pintado Astudillo FN. Diagnóstico de abdomen agudo obstructivo con radiología convencional. Revista Universidad y Sociedad [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 9];13(2):294–300. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200294&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Rodríguez Baldassari EX, Calderón Portilla AP, Torres Criollo LM. Obstrucción intestinal. Tesla Revista Científica [Internet]. 2022 Jan 27 [cited 2023 Sep 24];19(4):93–6. Available from: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/69>

23. Navas-Campo R, Moreno-Caballero L, Ezponda Casajús A, Muñoz DI. Acute mesenteric ischemia: a review of the main imaging techniques and signs. Sociedad Española de Radiología Médica [Internet]. 2020 May 5 [cited 2023 Oct 5];62(5):336–48. Available from: https://webcir.org/revistavirtual/articulos/2021/12_diciembre/es/Isquemia_mesenterica.pdf
24. Beyuma-Mora HE, Labastida-Ramírez DL, Vera-Bernal JA, Murguía-Zamora LM, Guevara-Valmaña OI, Enrique H, et al. “Sigma Volvere” acerca del vólvulo de sigmoides, diagnóstico y manejo quirúrgico, reporte de serie de casos. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 10];65(2):34–42. Available from: <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.2.05>
25. Nawaz Khan A. Medscape. 2021 [cited 2023 Oct 10]. Small-Bowel Obstruction Imaging and Diagnosis: Practice Essentials, Radiography, Computed Tomography. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/374962-overview#a2>
26. Vizuet del Río J, Martín Benítez G, Ripollés González T, Merino Bonilla JA, San-Miguel T. Ecografía intestinal y abdomen agudo: más allá de la apendicitis aguda. Radiología [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2023 Oct 3];63(2):193–205. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033833821000230>
27. Shaquille Anthony DC, Rodríguez Jarquín D, Zumbado Víquez S. Neumatosis intestinal en el adulto: un signo radiológico. Revista Médica Sinergia [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2023 Oct 10];8(7):e1075. Available from: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1075>
28. Nielsen LBJ, Aerenlund · M P, Alouda · M, Azzam · M, Bjerke · T, Burcharth · J, et al. Real-world accuracy of computed tomography in patients admitted with small bowel obstruction: a multicentre prospective cohort study. Langenbeck’s Archives of Surgery [Internet]. 2023 Aug 29

[cited 2023 Sep 22];408(1):1–7. Available from:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00423-023-03084-z>

29. Kim MJ. Preparation, Technique, and Imaging of Computed Tomography/Magnetic Resonance Enterography. The Korean journal of gastroenterology [Internet]. 2020 Feb 25 [cited 2023 Oct 5];75(2):86–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32098462/>
30. Guarnizo A, Rumie C, Abreu J, Vásquez A, Aguirre D. Modalidades de imagen en la evaluación de enfermedad inflamatoria intestinal. Revista Argentina de Radiología [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2023 Oct 12];80(3):183–91. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048761916300047?fr=RR-2&ref=pdf_download&rr=815546ec1bd421e7
31. Torregrosa A, Pallardó Y, Hinojosa J, Insa S, Molina R. Enterografía por resonancia magnética: técnica e indicaciones. Hallazgos en la enfermedad de Crohn. Radiología [Internet]. 2013 Sep 10 [cited 2023 Oct 3];55(5):422–30. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-enterografia-por-resonancia-magnetica-tecnica-S003383381100364X>

Anexos

Tabla 1. Criterios radiológicos de obstrucción intestinal.

Criterios Mayores	Criterios Menores
2 o más niveles hidroaéreos	Distensión abdominal
Niveles hidroaéreos >2.5 cm	Ausencia de gases
Niveles hidroaéreos de distinta altura en una misma asa > 5mm	Signo de estiramiento
	Signo de collar de cuentas

Fuente: Diamond, M; Lee, J; LeBedis, C. Small bowel obstruction and ischemia. Radiol Clin North Am. Elsevier.2019; 57(4):2. Modificado por: Plaza Gislayne.

Tabla 2. Signos radiológicos de obstrucción intestinal

Signos radiológicos
Formación de niveles hidroaéreos
Distensión gaseosa hasta el punto de obstrucción
Aumento de peristalsis a nivel de las asas pre obstruidas
Reducción o ausencia de gas a nivel del colon
Líquido en cavidad peritoneal
Disposición en escalera de las asas dilatadas
Tránsito lento de la papila contrastada con bario

Fuente: Sanchez Alvarez- Pedrosa, C. Diagnostico por imagen. Tratado de radiología clinica. España, Madrid: EMALSA, S. A. 1986; 1(1):585. Modificado por: Plaza Gislayne.

Tabla 3. Signos radiológicos que sugieren obstrucción intestinal con estrangulación.

Signos radiológicos sugerentes de isquemia
Niveles hidroaéreos escasos
Presencia de pseudomotor
Signo de Grano de café
Fijación de asa afectada
Válvulas conniventes ausentes
Presencia de gas en colon proximal

Fuente: Sanchez Alvarez- Pedrosa, C. Diagnostico por imagen. Tratado de radiología clinica. España, Madrid: EMALSA, S. A. 1986; 1(1):587. Modificado por: Plaza Gislayne.

Tabla 4. Criterios tomográficos de obstrucción intestinal.

Criterios mayores	Criterios menores
Dilatación intestinal ≥ 3 cm	Presencia de aire o gas
No existe dilatación colónica significativa < 6 cm	Presencia de líquido intraabdominal
Punto de transición abrupta	Colon descomprimido

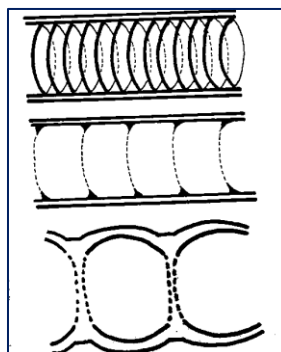
Fuente: Tong, J; Lingam, P; Shelat, V. Adhesive small bowel obstruction. *Acute Medicine & Surgery. Australia.* 2020;7(1): e587, 5,6. Diamond, M; Lee, J; LeBedis, C. Small bowel obstruction and ischemia. *Radiol Clin North Am. Elsevier.* 2019; 57(4):5. Modificado por: Plaza Gislayne.

Tabla 5. Hallazgos tomográficos que sugieren isquemia intestinal.

Hallazgos tomográficos que sugieren isquemia intestinal
Curso anormal de vasos mesentéricos, signo de remolino
Presencia de líquido libre
Engrosamiento mural
Edema mesentérico
Congestión/oclusión venosa mesentérica
Neumatosis intestinal
Obstrucción de circuito cerrado
Fecalización
Gas mesentérico o venoso portal
Disminución del realce de la pared intestinal

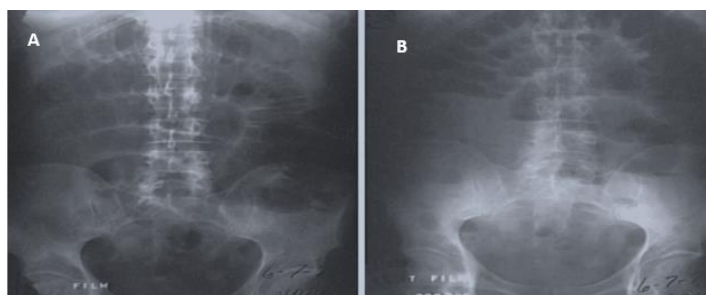
Fuente: Diamond, M; Lee, J; LeBedis, C. Small bowel obstruction and ischemia. *Radiol Clin North Am. Elsevier.* 2019; 57(4):5. Rodríguez, E; Calderón, A; Torres-Criollo, L. Obstrucción intestinal. *Medicina de Urgencias Tomo 2.* 2022;19(4): 154. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 1. Presentación esquemática de pliegues del intestino.



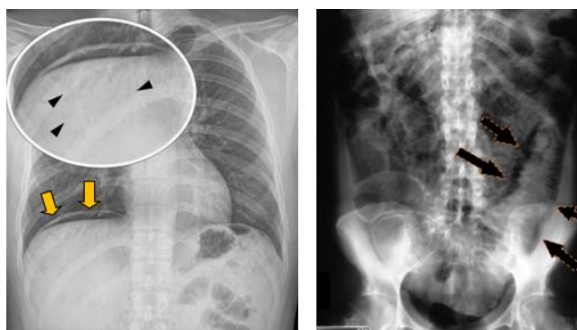
Descripción: Parte superior muestra imagen del yeyuno dilatado en "muelle". Imagen central corresponde al ileon que tiene pliegues más distanciados y no muestra haustras. Parte inferior representa el colon donde se observa las haustras que no llegan a juntarse en la línea media. Fuente: Sanchez Alvarez- Pedrosa, C. Diagnostico por imagen. Tratado de radiología clínica. España, Madrid: EMALSA, S. A. 1986; 1(1):586. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 2. Radiografía de abdomen en decúbito supino y bipedestación.



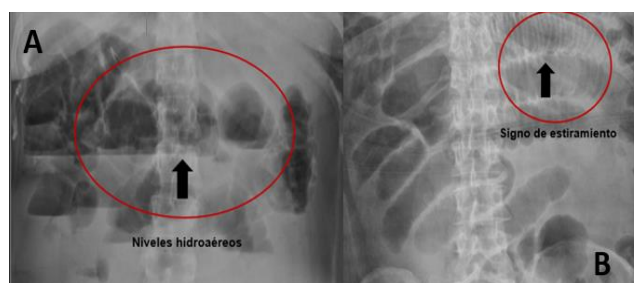
Descripción: Radiografía en decúbito supino que muestra asas dilatadas de ID en disposición ordenada sin presencia de gas colónico (A). Radiografía en bipedestación muestra múltiples niveles hidroaéreos dispuestos en un patrón escalonado (B). Fuente: Rodríguez, E; Calderón, A; Torres-Criollo, L. Obstrucción intestinal. Medicina de Urgencias Tomo 2. 2022;19(4): 154. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 3. Patrones radiográficos de neumoperitoneo y neumatosis.



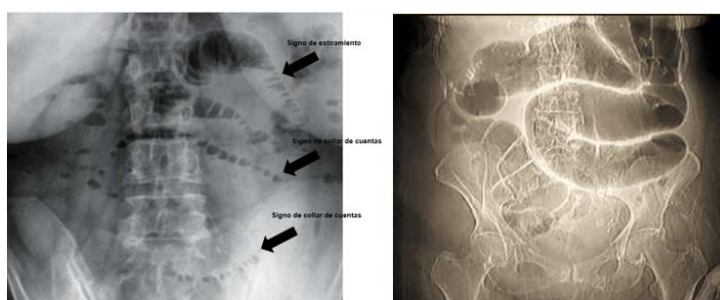
Descripción: A, Radiografía AP de tórax donde se visualiza aire subdiafrágico derecho indicativo de neumoperitoneo (flechas amarillas) y portograma aéreo (flechas negras). B, Radiografía abdominal en bipedestación, donde se demuestra radio transparencia en carácter lineal (flechas) indicativo de neumatosis intestinal. Fuente: Shaquille, Douglas; Rodríguez, Dylana; Zumbado, Silvia. Neumatosis intestinal en el adulto: un signo radiológico. Revista médica Sinergia. 2023; 8(7): e1075. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 4. Patrones radiográficos presentes en obstrucción intestinal.



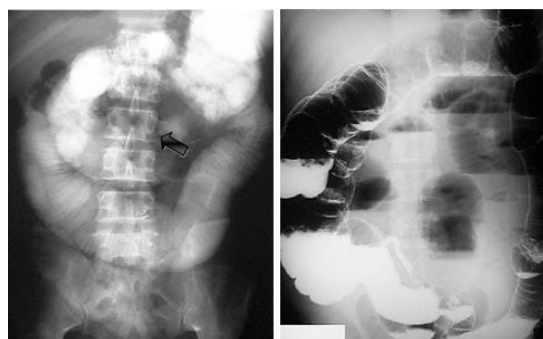
Descripción: Radiografía de abdomen en bipedestación que muestra niveles hidroaéreos de diferente altura y ancho $>2,5$ cm (A). Radiografía en decúbito supino que muestra el signo de estiramiento (B). Fuente: Diamond, M; Lee, J; LeBedis, C. Small bowel obstruction and ischemia. Radiol Clin North Am. Elsevier.2019;57(4):3. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 5. Signos de estiramiento, collar de cuentas y grano de café en radiografía.



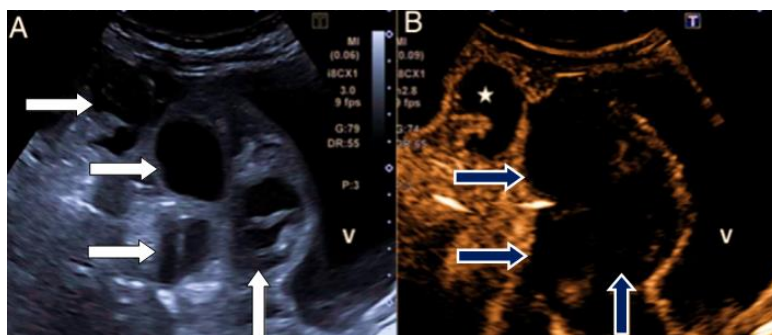
Descripción: A, Radiografía de abdomen que muestra signo de estiramiento y signos de collar de cuentas. B, Radiografía AP de abdomen con distensión importante de asas intestinales, aumento del patrón de distribución aéreo en colon sigmoide, descendente y transversa, sobre disposición de asa en ángulo esplénico, hipocondrio y flanco izquierdo. Se observa signo de grano de café. Fuente: 1 Velasco Ruiz, M; Parra Gorde, ML; González Sendra, FJ; Rosado Caracena, P; Bandrés Carballo, B; Barbosa, A; Obstrucción de intestino delgado. Diagnóstico por imagen. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario la Princesa. Madrid. 2010:132. 2 Beyuma-Mora, H.E; Labastida-Ramírez, D; Vera-Bernal, J; Murguia-Zamore, L; Guevara-Valmaña, O. "Sigma Volveré" acerca del vólvulo de sigmoide, diagnóstico y manejo quirúrgico, reporte de serie de casos. Revista de la Facultad de Medicina UNAM. México. 2022;65(2):39 Modificado por: Plaza Gislayne

Ilustración 6. Radiografía contrastada de abdomen.



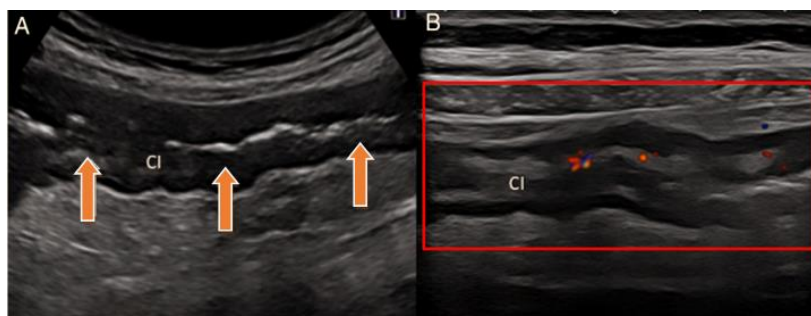
Descripción: A, Radiografía con contraste hidrosoluble donde se observa asas de ID dilatadas con estiramiento de los pliegues y un segmento estrecho que termina en forma de pico (flecha). B, Radiografía intestinal en bipedestación con enema de bario de doble contraste donde se observa múltiples niveles de líquido en el intestino delgado ubicado centralmente. Fuente: Nawaz Khan, Ali. Small bowel obstruction imaging and diagnosis, practice essentials, radiography, computed tomography. Medscape. 2021. Radiography. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/374962-overview#a2>. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 7. Ecografía simple y contrastada de abdomen.



Descripción: Ecografía longitudinal de pelvis donde se muestran múltiples asas intestinales dilatadas con pared ligeramente engrosada **(A)**. Ecografía contrastada que muestra ausencia de realce parietal de varias asas **(B)**. Fuente: Vizuete del Rio, J; Martin Benítez, G; Ripollés González, T; Merino Bonilla, J.A; San-Miguel, T. Ecografía intestinal y abdomen agudo: más allá de la apendicitis aguda. Ecografía del tracto digestivo. SERAM. España. Elsevier. 2021;63(2):199. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 8. Ecografía simple y Eco doppler de abdomen.



descripción: Ecografía sagital que muestra engrosamiento concéntrico de un segmento largo de colon izquierdo **(A)**. Eco Doppler a color que muestra un flujo escaso en colon izquierdo engrosado **(B)**. Fuente: Vizuete del Rio, J; Martin Benítez, G; Ripollés González, T; Merino Bonilla, J.A; San-Miguel, T. Ecografía intestinal y abdomen agudo: más allá de la apendicitis aguda. Ecografía del tracto digestivo. SERAM. España. Elsevier. 2021;63(2):199. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 9. Neumatosis intestinal en ecografía.



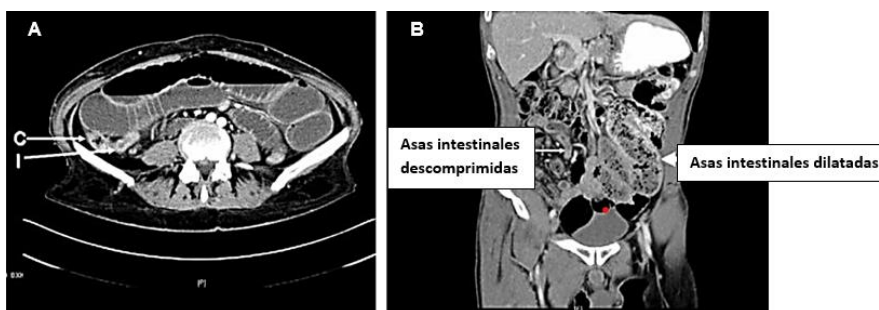
Descripción: Se visualiza engrosamiento difuso de pared de asa de intestino delgado y aire dentro (áreas ecogénicas) que indican neumatosis intestinal. Fuente: Shaquille, Douglas; Rodríguez, Dylana; Zumbado, Silvia. Neumatosis intestinal en el adulto: un signo radiológico. Revista médica Sinergia. 2023; 8(7): e1075. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 10. Patrones de neumatosis intestinal en tomografía.



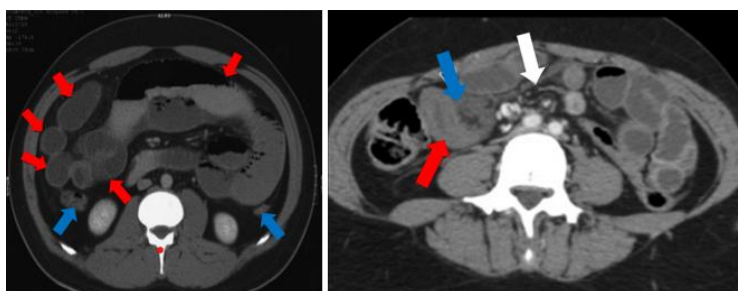
Descripción **A**, Tomografía computarizada de abdomen donde se visualiza un patrón lineal con aspecto de aire en banda en asa de intestino delgado (flechas negras). **B**, Tomografía computarizada de abdomen, infarto intestinal, se visualiza la coexistencia de distintos patrones de neumatosis intestinal como racimo de uvas (flechas blancas) y circunferencial (flechas negras). **C**, Tomografía computarizada de abdomen en cámara pulmonar donde se observa neumoperitoneo y colecciones quísticas en pared de intestino delgado y ligamento falciforme indicativo de neumatosis extraintestinal. Fuente: Shaquille, Douglas; Rodríguez, Dylana; Zumbado, Silvia. Neumatosis intestinal en el adulto: un signo radiológico. Revista médica Sinergia. 2023; 8(7): e1075. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 11. Criterios tomográficos de obstrucción intestinal



Descripción: Tomografía muestra asas intestinales dilatadas con íleon terminal y colon ascendente vacío, que sugiere obstrucción completa de ID distal (A). Tomografía coronal muestra asas proximales dilatadas en lado izquierdo con fecalización y asas descomprimidas en lado derecho (B). Fuente: Rodríguez, E; Calderón, A; Torres-Criollo, L. Obstrucción intestinal. Medicina de Urgencias Tomo 2. 2022;19(4): 154. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 12. Criterios de obstrucción intestinal en Tomografía de abdomen y pelvis.



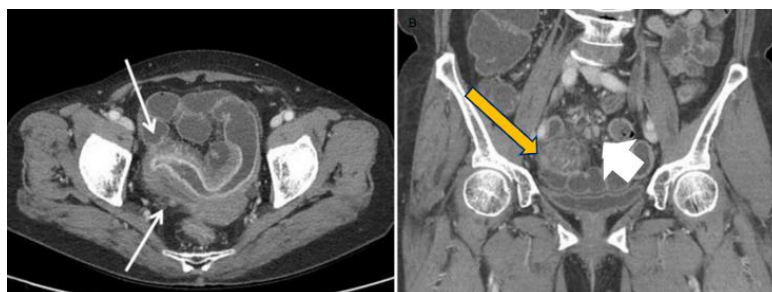
Descripción: **A**, Tomografía computarizada de abdomen que muestra presencia de líquido en asas de intestino delgado (flechas rojas) y colon ascendente y descendente descomprimido (flechas azules). **B**, Tomografía abdominopélvica en plano axial con contraste intravenoso muestra asas de intestino delgado con engrosamiento parietal y menor captación de contraste (flecha roja) así como líquido libre (flecha azul) y vasos mesentéricos en remolino (flecha blanca) debido a la existencia de una hernia interna. Fuente:¹ Rodríguez; Calderón, A; Torres-Criollo, L. Obstrucción intestinal. Medicina de Urgencias Tomo 2. 2022;19(4): 155,156. ²Navas-Campo, R; Moreno-Caballero, L; Ezponda Casajus, A; Ibañez Muñoz, D. Isquemia mesentérica aguda: Revisión de las principales técnicas y signos radiológicos. SERAM. España. Elsevier. 2020;62(5):340. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 13. Signo de diente de pescado en tomografía.



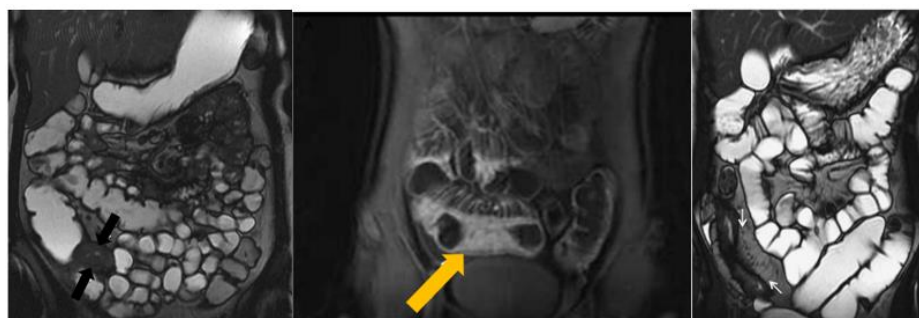
Descripción: Tomografía de abdomen, paciente con hernia intraabdominal complicada con vólvulo de ID. Se aprecia signo de diente de pescado en canal intestinal proximal a la obstrucción, sugerente de isquemia. Fuente: Li, Zhenkai; Shi, Liangliang; Zhang, Jianhua; Sun, Qiang; Ming, Weidi; Wang, Zhengming; Sun, Hongzhi. *Imaging Signs for Determining Surgery Timing of Acute Intestinal Obstruction. Contrast Media & Molecular Imaging.* 2022;2022: 4. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 14. Enterografía por tomografía computarizada.



Descripción: **A.** Imagen axial muestra engrosamiento de pared intestinal, realce mucoso y edema (flechas) **B.** Imagen coronal muestra ingurgitación de vaso mesentérico (flecha amarilla) y agrandamiento de ganglios linfáticos (flecha blanca). Fuente: Kim, Min Joo. *Preparation, Technique, and Imaging of Computed Tomography/Magnetic Resonance Enterography. KJG, The Korean journal of gastroenterology.* 2020;75(2):89. Modificado por: Plaza Gislayne.

Ilustración 15. Enterografía por resonancia magnética.



Descripción: **A,** Se muestra un engrosamiento mural. íleon pélvico con pared > 3 mm de espesor y estenosis de la luz respecto al tramo proximal (flechas). **B,** Imagen coronal muestra realce de la mucosa, engrosamiento de la pared (flecha amarilla) e ingurgitación de vasos mesentéricos. **C,** En enfermedad de Crohn, se observa signo de peine. Se observa la ingurgitación de la vasa recta (flechas) de asa ileal patológica. Fuente: ^{1,3}Torregrasa, A; Pallardo, Y; Hinojosa, J; Insa, S; Molina, R. *Enterografía por resonancia magnética: técnica e indicaciones. Hallazgos en la enfermedad de Crohn. Radiología en imágenes. SERAM. España. Elsevier.* 2013;55(5): 424, 427. ²Kim, Min Joo. *Preparation, Technique, and Imaging of Computed Tomography/Magnetic Resonance Enterography. KJG, The Korean journal of gastroenterology.* 2020;75(2):90. Modificado por: Plaza Gislayne

